

A MÚSICA

**NA OBRA
DE
PITÁGORAS
DE SAMOS E OS
PITAGÓRICOS**

**Juliano Gustavo
dos Santos
Ozga**

1ª Edição

Câmara Brasileira de Jovens Escritores

Copyright©Juliano Gustavo dos Santos Ozga

Câmara Brasileira de Jovens Escritores
Rua Marquês de Muritiba 865, sala 201 - Cep 21910-280
Rio de Janeiro - RJ
Tel.: (21) 3393-2163
www.camarabrasileira.com
cbje@globo.com

Maio de 2013

Primeira Edição

Coordenação editorial: Gláucia Helena
Editor: Georges Martins
Produção gráfica: Fernando Dutra
Revisão: do Autor

É proibida a reprodução total ou parcial desta obra, por
qualquer meio e para qualquer fim, sem a autorização
prévia, por escrito, do autor.

Obra protegida pela Lei de Direitos Autorais

A MÚSICA

NA OBRA DE PITÁGORAS DE SAMOS E OS PITAGÓRICOS

**Juliano Gustavo
dos Santos
Ozga**

Maio de 2013

Rio de Janeiro - Brasil

Universidade Federal de Ouro Preto
Instituto de Artes e Cultura – IFAC
Departamento de Filosofia

SOBRE A MÚSICA NA OBRA DE PITÁGORAS
DE SAMOS E OS PITAGÓRICOS

Juliano Gustavo dos Santos Ozga

Prof^a Orientadora: Imaculada Maria Guimarães Kangussu

Relatório Final, referente ao período de agosto de 2011 até fevereiro de 2012, apresentado à Universidade Federal de Ouro Preto, como parte das exigências do programa de iniciação científica PIP – UFOP.

Ouro Preto – Minas Gerais – Brasil.
Abril de 2012.

Este livro é dedicado aos meus Antepassados

Maternos:

- 1 - <... Barcelos*
- 2 - Escobar*
- 3 - Mendez*
- 4 - Rodriguez*
- 5 - Santos*
- 6 - Souza*

Paternos:

- 1 - Klucznik*
- 2 - Larsson*
- 3 - Nystrom*
- 4 - Olsson*
- 5 - Ozga*
- 6 - Westermarck ...>*

Agradecimentos

*UFSM (RS), UFOP e Rádio UFOP
Educativa (MG), Sr. Rejane Flores da Costa, Prof^a
Imaculada Kangussu (UFOP), Prof^o Gabriele
Cornelli (UnB) e etc...*

*“Só há o Cosmos e o Universo.”
– Nelson Ožga (In memórian).*

A MÚSICA NA OBRA DE PITÁGORAS DE SAMOS E OS PITAGÓRICOS

O tema desse projeto, conforme o título é a música (do grego *μουσική τέχνη* – *musiké téchne*, i.e., ”a arte das musas”) na obra de Pitágoras, primeiro pensador na história da filosofia a fazer dessa arte o centro de sua visão de mundo, através de sua inclusão até mesmo nas assim chamadas “ciências exatas”. Para que haja maior compreensão e clareza a respeito do pensamento de Pitágoras, cujos escritos chegaram até o século XXI extremamente fragmentados e em número muito reduzido, faz-se necessária a pesquisa das fontes históricas contemporâneas ao filósofo, bem como daqueles que o antecederam.

Proponho assim, em um primeiro momento, apresentar o objeto deste estudo através da história de sua constituição, e em seguida, revelar como ele se insere e qual o lugar que ocupa na visão de mundo do filósofo. O conceito de música será exposto na teoria pitagórica, tanto em seu aspecto histórico e estético, quanto nos aspectos relativos às teorias matemáticas - capazes de proporcionar o fundamento filosófico necessário para um melhor entendimento do papel desempenhado pela música na obra do filósofo jônico.

Sumário

I - Introdução	15
II - Objetivos	17
III - Material e Método	18
IV - Resultados e Discussão	19
1.1. Sobre Pitágoras de Samos	19
1.2. Sobre a demonstração racional nas Matemáticas	21
1.3. Sobre a escola pitagórica	23
2.1. Elementos históricos da música pitagórica	28
2.2. A música pitagórica no contexto pré-socrático	33
2.3. A música pitagórica na concepção de Charles Kahn	36
2.4. A música como expressão científica exata	42
V - Consideração Final	53
VI - Referências Bibliográficas:	55

I

Introdução

A primeira parte da pesquisa é baseada no livro *Filósofos Pré-Socráticos. Primeiros Mestres da Filosofia e da Ciência Grega* de Miguel Spinelli e pretende, de forma expositiva, apresentar aspectos gerais e singulares sobre o filósofo pré-socrático Pitágoras de Samos, mais conhecido pelo teorema matemático-geométrico que leva seu nome, ou seja, o Teorema de Pitágoras. Esta primeira parte está dividida em três tópicos: 1-Sobre Pitágoras de Samos; 2-A demonstração racional nas matemáticas e 3-A Escola Pitagórica.

No primeiro tópico haverá uma exposição sobre a vida do filósofo Pitágoras de Samos, bem como de aspectos gerais sobre os pitagóricos e sua influência no pensamento filosófico ocidental, principalmente na Magna Grécia. No segundo tópico haverá uma exposição sobre a demonstração racional nas matemáticas, onde serão abordados de forma simplificada e restrita aspectos históricos sobre a divisão da matemática pitagórica e sua influência na relação numérica e na música. Na sequência serão expostos de forma mais abrangente aspectos e características da divisão da escola pitagórica, que envolvia os acusmáticos ou auditores, ou seja, aqueles que recebiam os preceitos (conhecimentos) através da fala e os matemáticos (*mathema*), ou seja, teóricos que praticavam um estudo mais elaborado e exato baseados em princípios racionais do conhecimento. Também será levada em consideração a importância dos pitagóricos na educação ética, sua divisão entre os discípulos e a influência do silêncio e sigilo referente aos ensinamentos da escola pitagórica.

A segunda parte será uma abordagem expositiva e temática sobre o foco principal da pesquisa, ou seja, a concepção de música na obra de Pitágoras de Samos e de seus discípulos pitagóricos. O que se torna necessário é salientar que Pitágoras de Samos propriamente não nos deixou escritos sobre a música ou a harmonia das esferas celestes. O que consta na bibliografia dos comentadores e doxógrafos sobre a música é proveniente da obra dos pitagóricos, discípulos e posteriores a Pitágoras de Samos, ou seja, do matemático e filósofo Hipase (Hípaso) de Metaponto ou de Crotona (primeira metade do séc. V a.C.), do matemático Filolau (séc. V a.C.), originário de Tebas, que posteriormente ficou conhecido como Filolau de Crotona e autor do primeiro livro pitagórico chamado *Da Natureza das Coisas* ou «*Peri Physeos*» e de Arquitas de Tarento (428 a.C. - 347 a.C.), autor do *Harmonica*.

II

Objetivos

O objetivo principal desse projeto é pesquisar o fundamento filosófico das teorias relativas à música na obra de Pitágoras de Samos. Para tanto, iniciaremos o estudo abordando o aspecto geral, destacando, sobretudo o ponto de vista histórico sobre a figura de Pitágoras de Samos, a Escola pitagórica, obra filosófica atribuída a Pitágoras e o fato de este último ter sido um dos primeiros a tratar a questão da música sob o aspecto matemático dentro da Filosofia.

A segunda parte da pesquisa consiste em uma abordagem expositiva e temática da concepção musical de Pitágoras de Samos e os Pitagóricos. O objetivo geral da proposta é reunir material bibliográfico, dentro da história da Filosofia, que aborde o tema Música na obra de Pitágoras de Samos, e com isso ampliar as possibilidades de se levar adiante pesquisas nesta área devido ao fato de abranger duas áreas autônomas, onde o conhecimento de aspetos teóricos musicais é de extrema necessidade para um maior aprofundamento da pesquisa.

Sendo assim, os resultados esperados dizem respeito ao esclarecimento da posição pitagórica relativa ao papel da música na compreensão do mundo. A divulgação dos resultados será através de apresentações públicas, próprias ao universo acadêmico, e de publicações na mesma área. A aplicação dos resultados está diretamente ligada à reunião das esparsas informações relativas ao estudo filosófico da música na filosofia clássica.

III

Material e Método

As atividades de pesquisa consistiram no levantamento bibliográfico, leitura e exposição do pensamento de Pitágoras relativo à música, bem como da vida de Pitágoras de Samos e uma exposição breve sobre a escola pitagórica.

Em segundo momento esses pensamentos serão apresentados sob a forma de textos em seminários, publicações e outras formas de divulgação (o resumo do presente trabalho foi aprovado para comunicação no II Congresso de Filosofia Grega da Sociedade Ibérica de Filosofia Grega [SIFG] realizado em Palma de Mallorca na Espanha no ano de 2012).

A metodologia do projeto será, portanto, (1) a leitura dos textos filosóficos mencionados, bem como de seus comentadores, (2) o fichamento das obras lidas e (3) a escrita do texto de apresentação.

IV

Resultados e Discussão

Por conseguinte, a partir dessa perspectiva¹, podemos parodiar o dito de Leibniz [...] e afirmar: *musica est exercitium philosophie accultum nescientis se philosophari animi* (a música é um exercício oculto de filosofia, no qual a mente não sabe que está filosofando). (SCHOPENHAUER, 2003, p. 283).

1.1. Sobre Pitágoras de Samos

Sobre Pitágoras de Samos, segundo Jâmblico e o próprio Diógenes Laércio, consta que o mesmo escreveu três obras: Sobre a Educação, Sobre a Política e Sobre a Natureza, e o próprio Diógenes Laércio cita os seguintes tratados: Sobre o Universo, Tratado Sacro, Sobre a Alma, Sobre a Piedade, Crotona e outros. No entanto, sobre os escritos de Pitágoras, consta que foram compilações de seu discípulo Filolau.

A origem de Pitágoras também é discutida e contestada; alguns afirmam que Pitágoras era de Samos, outros de Tirenio; segundo Neantes, sírio ou tírio. A origem de Pitágoras era: 1- de Samos ou; 2- da Síria. Na orientação dos historiadores e professores de História da Filosofia, consta que ele era da ilha de Samos. Sobre a mudança de Pitágoras de Samos para Crotona, podemos salientar: as razões de liberdade, de submissão, do governo despótico e decisão pessoal.

¹ “[...] que a música coincide por completo em seu tema com a filosofia: dizem o mesmo em duas linguagens diferentes [...]” (SCHOPENHAUER, 2003, p. 238).

A escola pitagórica era aristocrática; porém não se distinguia religião, filosofia e política. O elemento primordial da escola pitagórica era a concepção moral-religiosa. A educação da escola de Pitágoras privava pela situação pública e privada, com base na estrutura política. Porém era esta mesma, sectária e aristocrática. Sendo assim, Pitágoras gozava de grande poder e credibilidade em Crotona.

Mas esta posição lhe concedeu uma conspiração: sua fuga e refúgio em Metaponto baseada nas acusações de Kíton e seus homens. O elemento de argumentação de Kíton contra Pitágoras era o poder do *Demos*. Sendo que Kíton pertencia aos chamados acusmáticos (auditores), que se beneficiariam da emancipação do *Demos* para influenciar as decisões políticas. Segundo a versão de Plutarco e Políbio, a evasão de Pitágoras de Samos para Metaponto ocorreu devido à má administração pública de várias cidades. No entanto, o que consta são as acusações de Kíton, por animosidade política contra Pitágoras e a doutrina de Pitágoras que se erradicou sobre a Grande Grécia, ou seja, o pitagorismo que se transformou em um estilo de vida, onde a questão ética e política dos pitagóricos envolveram a participação do governo nos negócios das cidades.

A teoria pitagórica era situada na ação, formando uma força educadora, baseada na vontade e competência dos adeptos. Os pitagóricos prezavam pela vontade e disposição política. A divisão entre os pitagóricos era a seguinte:

1- Hipase: os acusmáticos, que promoviam maior participação popular no governo e; 2- Alúmacos e Demócedes: que prezavam a manutenção dos costumes e os regulamentos ancestrais; era um governo mais conservador.

Porém Kíton derrota os pitagóricos com a retórica e o discurso democrático, onde os facilitadores foram:

- As escolas pitagóricas formadas por discípulos nem sempre talentosos. Essa foi uma das causas que colocou a reputação das escolas pitagóricas em questão.
- O sectarismo da escola pitagórica foi decisivo para a vitória de Kíton e dos oradores populares.

1.2. Sobre a demonstração racional nas Matemáticas

Como consta, a receptividade de Pitágoras em Crotona foi engrandecida pela sua reputação de ser um “senhor” experiente, tendo suas vastas viagens como vantagem no aspecto do saber, onde viajar e conhecer os diferentes e ao mesmo tempo, os unificantes e iguais universais, era motivo de respeito por sua reputação. Viajar na concepção de Pitágoras era estar em contato com diferentes culturas, podendo assim ter acesso à investigação do desconhecido, como é conhecido tudo que é do exterior, ou por externo; um saber além de nossas fronteiras do entendimento. O viajar era o experimentar e o praticar.

Sobre as matemáticas de Pitágoras podemos salientar que elas abrangiam:

- a geometria, proveniente do Egito;
- a aritmética, oriunda dos Fenícios e;
- a astronomia, herdada dos Caldeus.

Pitágoras pode ser definido como um ser que se fundamentara na: 1º. Geometria; 2º. Na Aritmética; 3. Na

harmonia do Universo. A base das matemáticas de Pitágoras eram os compêndios esotéricos egípcios, caldeus e fenícios. A sabedoria ou extraordinário saber de Pitágoras era orientado pelo máximo de potência das faculdades superiores como o olho, ouvido e o intelecto. O que expressa a sabedoria de Pitágoras é a vida certo-correta de acesso à pesquisa e as ciências matemáticas. Sendo assim, essa mesma visão era expressa pela natureza e seus ensinamentos transmitidos pelos mestres. Assim a tradição do saber arcaico e esotérico era tratada como um grau superior de instrução.

Pitágoras preservava o aspecto especulativo da geometria, baseado na investigação racional não-empírica mediante abstração e demonstração, expressos pelas figuras geométricas. Assim, Pitágoras descobriu uma estrutura de formas (geométricas) no universo. Para ele, o universo era regido pela harmonia expressa nos princípios numéricos. O gerar e o perecer eram apresentados como: o um e o dois geram o três, no qual perecem. Nesse caso, os números representavam as proporções perfeitas (*physis*) no qual era integrada a noção de justiça como sendo a junção de duas igualdades, resultando em outra igualdade. O número quatro (4) era expressão simbólica da justiça, sendo o número dois (2) elevado ao quadrado (2), resultando em outro número par igual, sendo assim o símbolo da junção das igualdades como a justiça entre os semelhantes. Portanto, os números pitagóricos se referiam às matemáticas e à música.

A filosofia natural de Pitágoras é expressa por:

- 1- Natureza: estrutura encontrada na cadeia numérica; concordância entre os princípios numérico/ matemático-geométricos/geométricos/musicais com os princípios da natureza ou cosmos;

2-Harmonia das esferas do universo (?): números, harmonia, música e natureza.

Isso transformara Pitágoras em uma celebridade, envolvendo mitos, filosofia, ciência e religião, sendo considerado um precursor da polimatia (detentor de vários conhecimentos; mas não um conhecimento passivo e sim um cultivo da inteligência e seu desenvolvimento latente e potencial, onde a demonstração não-empírica e puramente intelectual tinha peso importante).

1.3. Sobre a escola pitagórica

A escola pitagórica se detinha na educação de homens, mulheres, jovens e crianças, onde se destaca o papel primordial da mulher na escola pitagórica. A escola era dividida em dois grupos:

- 1-os acusmáticos/auditores (*acusma*): aqueles que recebiam os preceitos (conhecimentos) através da fala, sem preocupação com a exatidão e precisão dos detalhes;
- 2-os matemáticos (*mathema*): estudo mais elaborado e exato dos princípios racionais do conhecimento. Sendo assim, *mathema* estava relacionado ao aprendizado e à instrução, no sentido ativo e esotérico, ou seja, interno e profundo. Os *matemáticos* eram estudantes das ciências dos números.

Os acusmáticos recebiam um ensino oral, baseado na memória das sentenças, tendo-as como divinas. Tratava-se,

portanto, de uma recepção passiva, sem demonstração e raciocínio para justificação dos preceitos. A memória era a base fundamental para os acusmáticos, era o depósito do conhecimento, base de informações sobre o que estudavam. Os acusmáticos tratavam a memória como algo importante para a ciência, experiência e sabedoria. A forma de apresentação dos preceitos eram os oráculos, i.e., sentenças breves e concisas, tanto para a sabedoria nobre como para a mais simples.

A ciência dos pitagóricos era dividida em música, medicina, adivinhação (profetização/predição). A medicina era a ocupação com as dietas, o esforço e a alimentação, pelo fato dos mesmos serem receosos às operações cirúrgicas e cauterizações.

Sobre a música, essa era fundamental para a saúde. A harmonia era a ordem do cosmos e equilíbrio (isonomia) em geral do ser humano. O equilíbrio humano representava a harmonia cósmica. O homem micro cósmico era a expressão do universo, ou seja, da harmonia macro cósmica. A saúde perfeita era o equilíbrio e harmonia entre os opostos operantes do sistema orgânico humano. Porém, entre essas condições aparecem os pitagoristas e/ou pitagorizantes, que eram praticantes excessivos das dietas dos pitagóricos, bem como os discípulos-ginastas fanáticos e excedentes nas práticas das dietas.

Outra referência à escola pitagórica é a ética. Não havia distinção entre ética e política. A ética pitagórica era uma preparação do sujeito-indivíduo para o exercício na *polis*, porém, essa ética abrangia todo o contexto da *polis*: a moral, a política, a amizade. A ética era o conjunto composto do que era esperado e cobrado do sujeito enquanto membro da *polis*. Isso também era uma questão interna entre os pitagóricos que eram membros das escolas.

A escola pitagórica e todo seu conjunto era uma micro-representação da *polis* (macro-representação). A escola pitagórica representa o ideal da *polis*, porém, em uma perspectiva menor, em menor proporção, mas com o ideal da *polis* (macro-representação em proporção e perspectiva maior).

No que se refere à educação pitagórica, ela era dividida entre:

- 1- a educação das crianças: ensino da escrita e da música;
- 2- a educação dos adolescentes: ensino das leis e costumes da cidade;
- 3- a educação dos adultos: participação nos negócios e cargos públicos;
- 4- a educação dos velhos: decisões delicadas, funcionamento dos tribunais e deliberações comuns, pondo em prática toda a sua ciência.

A autoridade, a justiça e as leis eram pontos obrigatórios no ensino pitagórico. A autoridade está ligada a boa administração com participação do governo, que na visão pitagórica era uma autoridade soberana livremente consentida. A autoridade do governo devia ser exercida por vontade de ambas as partes, tanto do governante como dos governados, com a educação sendo um acordo voluntário entre a vontade do mestre e do discípulo. A vontade valida e confirma a finalidade do exercício das ciências e das artes. A autoridade e a lei na *polis* são indispensáveis para o indivíduo humano, sendo o ser humano por natureza desmedido e submetido aos instintos, aos desejos e a todas outras paixões. O ser humano carece de instabilidade e versatilidade e está sempre propenso a agir como bem entende, diferente do cosmos que opera de forma contínua em relação harmônica, sendo cíclico e sucessivamente regulado pelo destino e necessidade.

Porém, como o cosmos, a *polis* pode ser orientada por uma harmonia semelhante ao cosmos, o que é necessário, mas por acordo de vontades, e não por posição externa. Ao mesmo tempo, a autoridade seria a parte que reprime (positivamente) as várias pulsões, impedindo o choque e conflito entre os cidadãos e seria uma autoridade sobre as pulsões, um moderador e também um princípio ordenador.

Para Pitágoras, a autoridade dos deuses seria um fundamento da justiça, podendo assim instaurar um estado (ordem) e leis (regência), partindo para a justiça e para as regras jurídicas. O modelo para Pitágoras era o governo natural, expresso pela ordem e harmonia, aplicado ao mundo humano, ou seja, uma síntese reflexiva do cosmos, produzindo uma ordem e harmonia social perante o acordo mútuo de vontades. Assim cria-se o estado, baseado na justiça (igualdade harmônica).

A justiça não aceita desigualdades (contrário-opostos), ela está baseada na igualdade e reciprocidade. A justiça baseada na reciprocidade, era a idéia de um acordo com base na livre vontade entre cidadãos, simbolizando a justiça e liberdade, como um juramento ao estado (ordem) regulado pelas vontades individuais. Sendo assim, “os direitos garantem os juramentos” e os deuses eram “os guardiões dos juramentos”.

Baseado na ordem e harmonia cósmica (macro cósmica) tem-se a harmonia social-ordem social (micro cósmico). Da autoridade dos deuses provém a autoridade dos governos ou dos estados:

A. ordem cósmica - B. ordem social;

A1. Autoridade dos deuses - B1. Autoridade do governo/estado.

Tomando-se isso, podemos caracterizar a ordem e autoridade do governo e a liberdade e reciprocidade de

vontades dos governados, como a *paidéia*, mas não como uma imposição e sim como uma decisão consciente e convicta do indivíduo.

Sobre os ensinamentos de Pitágoras, esses eram divididos em dois tipos: a *dialéquesthai* sob forma bem detalhada e a *dialéquesthai* sob forma simbólica. A *dialéquesthai* expressa sob a forma simbólica era um método técnico de ensinamento, baseado em códigos secretos internos (esotéricos), inteligíveis aos profanos ou estranhos. Era a conhecida regra do silêncio, depois de saber o segredo, deve-se calar-se.

Eis um dos motivos pelo qual desconhecemos os métodos de sua pedagogia ou *paidéia*. Praticar o silêncio era uma prática, saber ouvir a natureza é um exercício; praticar o silêncio, a imobilidade da alma e a música tinham papel importante na prática do silêncio. A imobilidade da alma, saber ouvir a harmonia da música era um exercício para a concentração e reflexão do conhecer a si mesmo, ou seja, era uma terapia do silêncio, para poder ouvir o que estava na natureza extrema, no mundo físico e ao mesmo tempo ouvir a natureza humana. Assim, o silêncio era necessidade para o acesso e ação da atividade intelectual.

Os pitagóricos não aceitavam a divulgação do conhecimento secreto para o público profano, por motivos econômicos, como o caso de Hipase, que materializou o conhecimento dos doze pentágonos em uma tábua, i.e., transformou o conhecimento teórico em algo material, tendo um castigo ou sendo ele próprio, Hipase, seu castigador e punidor. Porém, no caso de ter-se tornado pobre os pitagóricos permitiam vender o conhecimento ou ensinar, pelo motivo que isso era um interesse da comunidade secreta e por isso era aceito.

Portanto, quem não era considerado aceito ou digno na escola, não poderia ter acesso ao conhecimento, e o conhecimento era para os escolhidos, e ao serem escolhidos e aceitos, eles eram obrigados a guardar silêncio sobre a sabedoria arcaica. Porém, Pitágoras de alguém recebeu este conhecimento, ou foi revelação dos deuses, e por isso ele detinha o direito da propriedade privada do conhecimento.

2.1. Elementos históricos da música pitagórica

“No entanto, [a música] é uma arte a tal ponto elevada e majestosa, que é capaz de fazer efeito mais poderoso que qualquer outra no mais íntimo do homem, sendo por inteiro e tão profundamente compreendida por ele como se fora uma linguagem universal, cuja, compreensibilidade é inata e cuja clareza ultrapassa até mesmo a do mundo intuitivo. Por conseguinte, ela [a música] é bastante digna de uma investigação filosófica.” (SCHOPENHAUER, Arthur. *Metafísica do Belo*. 2001, pp. 227-28).

A primeira parte desse estudo será baseada no livro *Elementos de história da filosofia antiga*, de Jean-Paul Dumont. Na primeira parte do livro, intitulada Os pré-socráticos e Sócrates, no capítulo 3 sobre as escolas da Itália, Dumont vai apresentar o sistema pitagórico. O que nos interessa é a parte que abordará a harmonia.

Dumont expõe o comentário de João Estobeu, um doxógrafo macedônio do século V de nossa era acerca do livro de Filolau de Crotona *Da Natureza*, mais especificamente o fragmento VI:

Concernente à natureza e à harmonia, eis o que é: o ser das coisas, que é eterno, e a própria natureza requerem um conhecimento divino e não humano. [...] A medida da harmonia é [constituída pela] quarta e quinta. A quinta é maior em um tom que a quarta. De fato, uma quarta separa a corda mais alta (*hypate*) da corda média (*mèse*); uma quinta, a corda média (*mèse*) da mais baixa (*nète*); uma quarta, a corda mais baixa (*nète*) da terceira (*trite*); e uma quinta, a terceira corda (*trite*) da mais alta (*hypate*). Entre a terceira (*trite*) e a média (*mèse*), há um tom. A quarta tem a relação $\frac{3}{4}$, a quinta $\frac{2}{3}$ e a oitava $\frac{1}{2}$. Assim, a harmonia compreende cinco tons e dois semitons, a quinta três tons e um semitom e a quarta dois tons e um semitom. *Textos escolhidos*, I, xxi, 7 d (op. cit., p. 504), (DUMONT, 2004, p. 90).

Posteriormente Dumont vai expor um trecho do autor latino do século VI, Boécio, sobre o livro *Instituição musical*, III, 8, Ed. Friedlein, 278, 11:

Eis como Filolau define os intervalos e suas subdivisões. Segundo ele, *dièse* é o intervalo no qual a quarta excede de dois tons; *comma* é o intervalo no qual o tom excede duas *dièses*, isto é, dois semitons menores. Quanto ao *schisme*, ele vale uma *semi-comma* e o *diaschisme* uma *semi-dièse*, isto é, um semitom menor (DUMONT, 2004, p. 91).

O próximo item do capítulo 3 será acerca de Arquitas de Tarento e sua obra *Harmônica, fragmentos I a III*, cujo tema é a acústica física e o comentador é Porfírio, um filósofo neoplatônico do fim do século III:

Retornaremos mais uma vez aos escritos do pitagórico Arquitas – pois a tradição exige que os

tratados [que se lhe atribuem] sejam absolutamente autênticos. Eis o início de sua *Matemática*. [...] Assim, referindo-se à velocidade dos astros, eles [os matemáticos] nos deram um conhecimento claro, tanto em geometria plana como em aritmética e esférica, sem esquecer a música. Essas ciências parecem irmãs, pois elas tratam também das duas primeiras formas do ser, que também são irmãs. Assim, eles foram os primeiros a descobrir que o som só pode ser produzido quando os corpos se entrechocam (N. do T.: passagem da matemática à física). Segundo eles, o choque produz-se no momento do encontro e da colisão dos corpos em movimento. Existe som seja quando os corpos, animados de movimentos contrários, param mutuamente quando colidem entre si, seja quando levados em uma mesma direção, mas com velocidades diferentes, colidem com aqueles que os seguem, querendo ultrapassá-los (N. do T.: notar as inúmeras analogias entre a acústica e a dinâmica). Ora, muito desses ruídos são tais que nossa natureza não nos permite percebê-los (N. do T.: A música das esferas é, assim, imperceptível), seja em razão da debilidade do choque, seja porque uma grande distância nos separa desses, seja ainda em razão da amplificação desses ruídos (pois os ruídos amplificados não penetram em nosso ouvido, assim como nada penetra no interior de um recipiente com um bocal estreito, quando queremos introduzir uma [muito] grande quantidade [de líquido]). Agora, no que se refere aos sons que ouvimos, uns parecem agudos: são aqueles produzidos pelo choque rápido e violento; os outros parecem graves: são aqueles produzidos por um choque lento e fraco. De fato, se damos um golpe fraco e leve em uma vareta, o choque produzirá um som grave, mas se o golpe é rápido e forte, o som será agudo. Porém, essa não

é a única ocasião em que percebemos esse fenômeno: quando, cantando ou falando, queremos produzir um som forte e agudo, produzimos um som por meio de um sopro violento. *Comentário sobre as Harmônicas de Ptolomeu*, ed. Düring, p. 56 (DUMONT, 2004, p. 92).

Nesse segundo momento o tema do comentário de Porfírio se refere à harmonia e proporções:

Muitos são aqueles que, entre os antigos, partilham essa opinião [que um intervalo musical é uma relação], como Dionísio de Helicarnaso ou Arquitas em seu *Tratado de música*. [...] Eis o que Arquitas escreveu sobre as mediedades (N. do T.: Os meios referem-se à teoria dos meios e proporções na matemática desenvolvida por Arquitas):

«Em música, existem três mediedades (médias ou ainda proporções): aritmética, geométrica e subcontrária, também chamada harmônica. Fala-se de média aritmética (média aritmética: $[a+b] / 2$. Seja 6, 4 e 2 onde 4 é o *excesso*. Arquitas o escreve: $6 - 4 = 4 - 2 = 2$ e $6/4 < 4/2$), quando três termos mantêm entre eles uma proporção segundo um excesso dado e que o excesso do primeiro em relação ao segundo é o do segundo em relação ao terceiro. Nessa proporção, o intervalo dos dois maiores termos é menor, enquanto aquele dos dois menores é maior. Fala-se de média geométrica (é a *analogia*. Para 8, 4 e 2, $2/4 = 4/8$ seja $\frac{1}{2}$ e $4/2 = 8/4 = 2$; $a/b = b/c$), quando a relação de três termos é tal que o primeiro é para o segundo o que o segundo é para o terceiro; nesse caso, o intervalo dos dois maiores termos é igual àquele dos dois menores. Fala-se de média subcontrária, aquela que nós chamamos harmônica (Média harmônica. Para

6, 4 e 3, $(6 - 4)/(4 - 3) = 2/1 = 6/3 > 4/3$. “excede 4 em um terço dele mesmo, pois 2 é o terço de 6; e 3 excede em 4 do terço dele mesmo, pois 1 é o terço de 3” [Nicômaco de Gêrasa, *Introdução aritmética*, II, xxv, I, trad. J. Berthier)], quando a relação de três termos é a seguinte: o primeiro termo excede o segundo de uma fração dele mesmo e o médio excede o terceiro da mesma fração do terceiro. Numa tal proposição, o intervalo dos termos maiores é maior e o intervalo dos termos menores é menor». *Comentário sobre as Harmônicas de Ptolomeu*, ed. Düring, p. 92. (DUMONT, 2004, p. 94).

O último comentário que Dumont expõe nesse capítulo sobre as escolas da Itália é de Aristóteles, citando a obra aristotélica *Tratado do céu*, II, ix, 290 b 12, cujo tema é a música das esferas:

[...] A teoria segundo a qual o movimento «dos astros» engendra uma harmonia, visto que os sons que eles emitem constituem consonâncias – a despeito da elegância e engenhosidade de seus seguidores – não corresponde absolutamente à verdade. De fato, alguns pensam não ser possível que o deslocamento de corpos tão consideráveis «como os astros» não produza som, visto que eles produzem os corpos aqui embaixo, os quais estão, portanto, longe de ter uma massa e uma velocidade de deslocamento iguais às daqueles. Assim, o Sol e a Lua e os outros astros, cujo número e dimensões são tão grandes e que percorrem a uma tal velocidade tais distâncias, não podem deixar de estar na origem de qualquer som de uma intensidade extraordinária. Disso e do fato de que as velocidades, em função das distâncias,

mantêm entre elas relações semelhantes às aquelas dos acordes musicais, eles afirmam que o som produzido pelos astros em seu percurso circular é uma harmonia. Assim como o hábito provoca nos ferreiros a indiferença aos barulhos exteriores, o mesmo acontece com os homens (DUMONT, 2004, p. 97).

Assim ficam expostos os comentários usados por Dumont acerca da música e da harmonia das esferas na concepção dos pitagóricos.

2.2. A música pitagórica no contexto pré-socrático

Essa parte do estudo será baseada na obra de extrema importância sobre o assunto, *Os Filósofos Pré-Socráticos* de Kirk, Raven e Schofield. Nesse livro consta o subtítulo (iii) Número e harmonia (p. 242) onde está exposto o comentário do fragmento **279** atribuído Sexto *adv. Math.* VII, 94-5:

“(E, ao darem esta indicação, os Pitagóricos costumavam, por vezes, dizer <Todas as coisas são como número>, e por vezes proferir o seu mais poderoso juramento: <Não, por aquele que nos deu a tetractys, que contém a fonte e a raiz da inexaurível natureza>. Com a expressão <aquele que deu> referem-se a Pitágoras (pois o deificam); e por <a tetractys>, a um número que, sendo composto dos quatro primeiros, produz o número mais perfeito, como por exemplo o dez (já que um mais dois, mais três, mais quatro fazem dez). Este número é a primeira tetractys, e é chamada

<fonte da inexaurível natureza>, do mesmo modo que todo o universo é ordenado segundo uma afinação, e a afinação é um sistema de três acordes, o de quarta, o de quinta e o de oitava, e as proporções desses três acordes encontram-se nos quatro números acabados de mencionar – no um, no dois, no três e no quatro.) Sexto *adv. Math.* VII, 94-5”. (KIRK, RAVEN e SCHOFIELD, 1994, p. 243).

A harmonia ou <afinação> tinha para eles um significado genérico, certamente cósmico. Muito provavelmente esta doutrina sobre a *harmonia* e a razão numérica procedia do próprio Pitágoras. A aplicação da teoria do número à música era certamente uma preocupação central dos Pitagóricos no tempo de Platão e Aristóteles; e é tentador considerar Pitágoras como um pensador que estimulou o fascínio da idéia de *harmonia* como princípio da ordem das coisas, princípio que encontramos em filósofos tão diversos como Heráclito (fr. 207-9), Empédocles (em particular fr. 348-9, 360, 373-4, 388) e Filolau (fr. 424, 429). (KIRK, RAVEN e SCHOFIELD, 1994, p. 243).

Posteriormente será exposto um experimento físico-acústico que expressa a questão da harmonia entre relações musicais e razões numéricas. O comentário é sobre o Aristóxeno:

Testemunho explícito de que Pitágoras *descobriu* que as relações musicais básicas da oitava podem ser representadas por simples razões numéricas encontra-se apenas em autores tardios e de pouca confiança, talvez dependentes, em última análise (mas nem por isso dignos de crédito), de Xenócrates (fr. 9 Heinze, Porfírio *in Ptol.* 30, 2 e

SS.). Aristóximo associou uma demonstração física da ideia (mediante a utilização de discos de bronze), não a Pitágoras, mas a um Pitagórico do século quinto, chamado Hípaso (fr. 90 Wehrli, Escol. Platão *Fedro* 109* D = DK 18,12). (KIRK, RAVEN e SCHOFIELD, 1994, pp. 243-4).

A exposição seguinte é sobre a explanação acerca da figura de Hípaso e da origem da especulação pitagórica acerca da música e do número:

A alegação de que as especulações pitagóricas sobre a música e o número tiveram origem com Hípaso é intrinsecamente improvável. Contudo, não podia ter sido feita, se o próprio nome de Pitágoras tivesse estado tão firmemente ligado à (por exemplo) descoberta das razões harmônicas, como à (por exemplo) crença da reencarnação. Afigura-se-nos, pois, plausível a seguinte explanação: (1) As razões numéricas dos três acordes mencionados em **279** (acorde de quarta, de quinta e de oitava) eram já conhecidas na época de Pitágoras – provavelmente a partir da observação das diferenças de altura entre as cordas com a mesma tensão e cujos comprimentos diferem segundo as razões da *tetractys*. (2) Pitágoras atribuiu um enorme significado geral à aplicabilidade destas razões aos intervalos musicais. (3) Por consequência, um dos primeiros Pitagóricos, como Hípaso, talvez tivesse procurado descobrir novas e impressivas provas da sua aplicabilidade (daqui a famosa história do ferreiro harmonioso, e.g. Iâmb. V. P. 115 e ss, Macróbio *S. Scip.* II, 1, 9 e ss.; sobre esse assunto, veja-se Burkert, *Lore*, 375-7). (KIRK, RAVEN e SCHOFIELD, 1994, pp. 244-5).

2.3. A música pitagórica na concepção de Charles Kahn

A segunda parte da pesquisa será baseada no livro *Pitágoras e os Pitagóricos, uma breve história* de Charles Kahn.

Adentrando no capítulo III *A Filosofia Pitagórica antes de Platão*, a primeira figura em destaque é o pitagórico Filolau de Crotona e seu trabalho na segunda metade do século V a.C. Kahn expõe um relato de Diógenes Laércio acerca de Filolau:

Diógenes Laércio nos conta que o livro de Filolau *Da natureza das coisas* (*peri physeos*) começa com a seguinte sentença: “A natureza na ordem do mundo (*kosmos*) foi unida harmoniosamente (*harmochthe*) a partir de coisas ilimitadas (*apeira*) e também de coisas limitantes (*perainonta*), a ordem do mundo como um todo e todas as coisas nele” (fr 1). [...] A *harmonia*, portanto, tem aqui a mesma função que para Empédocles e Heráclito: produzir unidade a partir da multiplicidade, colocando elementos diversos e discordantes em concordância mútua. (KAHN, 2007, pp. 42-3).

No momento seguinte ficará evidente a relação entre a teoria dos números de Filolau e sua concepção de *harmonia*:

Mas o traço distintivo dos números de Filolau é que eles são ordenados segundo razões que correspondem às três consonâncias musicais básicas. A primeira consonância, a escala com duração de uma oitava, é chamada justamente por este nome, *harmonia*; ela corresponde à razão 2/1. As duas outras consonâncias, a quinta (3/2) e a quarta (4/3) também são especificadas por Filolau no fragmento 6^a. Ora, se somamos esses números inteiros, sua

soma é o número que (segundo Aristóteles, *Metafísica* A.5, 986a8) os pitagóricos consideravam perfeito: $1 + 2 + 3 + 4 = 10$. [...] Primeiro, precisamos completar o esboço da cosmologia de Filolau. (KAHN, 2007, p. 44).

Aqui é importante ressaltar a influência da teoria dos números e a teoria cosmológica na *harmonia* de Filolau:

[...] Portanto, o universo inteiro é «harmonia e número» como relata Aristóteles (*Metafísica* A 5, 986a3). Não é expressamente declarada, mas claramente suposto, que os movimentos periódicos destes corpos celestes em torno da lareira central (a chamada «lareira» do universo ou Hestia), de certa maneira, exemplificam as razões da concordância musical, de modo que as suas revoluções produzem a música cósmica das esferas (KAHN, 2007, p. 44).

Agora Kahn deixa mais clara a relação entre a teoria cosmológica e a *harmonia*. Porém, seu passo seguinte é o esclarecimento da ligação entre a teoria dos números representada pelo *tetractus* e a *harmonia*:

Dessa maneira, pode-se considerar que a fórmula numérica mais simples para o triângulo reto ($3^2 + 4^2 = 5^2$) significa a combinação harmoniosa («casamento») dos princípios básicos do cosmos, o Limitante 3 (que é ímpar e, portanto, macho) e o Ilimitado 4 (que é par e, portanto, fêmea). (KAHN, 2007, p. 53).

[...] É essa numerologia mais antiga e expressiva que é exemplificada nas razões musicais do *tetractus* e na identificação da justiça (compreendida como retaliação) com o número 4: o primeiro quadrado, produto do primeiro número considerado um

número igual de vezes (dois é o primeiro número, já que, em grego, o conceito de número, *arithmos*, implica pluralidade) (KAHN, 2007, p. 54).

No entanto, Kahn não defende que a elaboração da *harmonia* baseada na *tetractus* seja obra integral de Filolau. Ao contrário, ele sugere que isso é mais antigo que a figura de Filolau e posteriormente irá sugerir a influência de Hípaso de Metaponto (ou de Tarento):

Não podemos datar o juramento hexâmetro sobre o *tetractus*. Mas um dos *akousmata* pergunta: «que é o oráculo em Delfos?» e responde: *Tetractus*. Essa é a escala (*harmonia*) em que as Sereias cantam (JÂMBLICO VP 82) [...] Como está presente entre os *akousmata*, assim como no juramento, é provável que o *tetractus* como representação da música cósmica remonte ao estrato mais antigo da tradição pitagórica. É provável que o complexo relato das proporções musicais oferecido no fragmento 6a de Filolau seja contribuição sua. [...] Mas não há motivo para supor que as três razões, e as consonâncias que elas determinam, sejam invenção de Filolau. Eles devem ser, pelo menos, tão antigas quanto o seu misterioso símbolo, o *tetractus*. (KAHN, 2007, p. 55).

Nesse momento é que Kahn expõe Hípaso de Metaponto, como uma figura obscura, que é mencionado juntamente com Heráclito, por Aristóteles, como tendo considerado o fogo o primeiro princípio (*Metafísica*, A 3, 984a7. N. do T.: Mueller [op. cit. 292] considera-o «nosso único exemplo claro de cientista matemático pitagórico antes de Arquitas») (KAHN, 2007, p. 55):

Hipaso parece ter vivido na primeira metade do século V, e ter escrito sobre matemática e teoria musical, assim como sobre filosofia natural. (Credita-se a ele um experimento acústico e a descoberta da medida harmônica.) [...] O que os indícios a favor de Hipaso certamente demonstram, porém, é que o interesse pitagórico pela matemática, pela música e pela filosofia natural é mais antigo do que Filolau. (KAHN, 2007, p. 56).

No final do capítulo Kahn apresenta a interpretação da influência da *harmonia* pitagórica no pensamento de Heráclito:

Para Heráclito, a ordem da natureza é simbolizada não apenas pela *harmonia* da lira, mas também pela do arco, pela da arma, assim como pela do instrumento musical de Apolo. A importância da luta para Heráclito é um pensamento novo e distinto, mas o papel da *harmonia* parece um desenvolvimento de idéias pitagóricas. Ora, Heráclito viveu apenas uma geração após Pitágoras, no início do século V. Se Heráclito está familiarizado com as ligações entre a proporção numérica (*logos*), as consonâncias musicais e a ordem cósmica, este segundo grande aglomerado de idéias pitagóricas também deve remontar ao próprio mestre. (KAHN, 2007, p. 58).

Para reiterar essa visão Kahn considera a interpretação a favor de uma tradição autêntica onde a concepção matemática do cosmo é oriunda do próprio Pitágoras, mesmo não podendo reconstruir sua concepção com precisão. Porém, a conjectura final de Kahn é defender a originalidade do pensamento do Pitágoras, onde a noção de harmonia cósmica expressa em razões numéricas e concebida como música astral

é uma daquelas idéias de gênio que permaneceram surpreendentemente frutíferas ao longo dos séculos:

[...] a concepção pitagórica do cosmo deve, de certa maneira, ser o trabalho do próprio Pitágoras. [...] Tal conjectura, porém, parece-me infinitamente mais plausível do que supor que uma das duas grandes idéias pitagóricas foi inventada por Filolau ou por algum pitagórico anônimo. (KAHN, 2007, p. 59).

O capítulo V do livro de Kahn é sobre a filosofia pitagórica no tempo de Arquitas e Platão. O que mais nos interessa aqui são os relatos sobre a concepção musical de Arquitas de Tarento, sendo esse um fundador da antiga tradição da harmonia matemática. O trabalho de Arquitas na teoria musical ou harmonia é considerado como o estabelecimento do padrão para a tradição matemática posterior (sua prova da impossibilidade da divisão em duas partes iguais da razão epimórica ou sobreparticular, i.e., uma razão na forma $n + 1 : n$). Esse ponto estabelecido foi importante para os teóricos musicais gregos (que definem o tom pela razão $9/8$, i.e., como a diferença entre a quarta e a quinta).

Desse fato ocorre que o teorema marca uma diferença radical e fundamental que separa a tradição pitagórica na harmonia, onde o trabalho de Arquitas é comprometido com a interpretação fenomênica musical por razões numéricas, da tradição derivada de Aristóxeno que fazia uso abundante de semitons (cuja obra sobre música é o livro *Elementa harmônica*), que estava mais ligado à prática musical e menos preocupado com o rigor matemático.

Disso decorre a interpretação de que Arquitas proporcionou com a sua prova da razão epimórica um rigor dedutivo pré-euclidiano. Sobre o trabalho de teoria musical

de Arquitas há a defesa de que parte de seu sistema depende da elaboração teórica de Filolau:

Com toda probabilidade, Arquitas adotou de Filolau o reconhecimento das três médias musicais, e é a interpretação de Filolau da escala diatônica que é utilizada por Platão no *Timeu*. (KAHN, 2007, p. 65).

Em uma passagem citada por Platão na *República* VII (como o ensinamento dos pitagóricos) fica evidente a relação entre os estudos de geometria e os números com a música:

[...] No que se refere às velocidades, elevações e ocasos dos corpos celestes eles nos legaram conhecimento claro, no que diz respeito à geometria e aos números e, não menos, no que diz respeito à música. Pois estes estudos parecem ser afins (ou irmãos, *adelphoea*). (DK 47B. 1) (KAHN, 2007, p. 68).

Arquitas oferece no fragmento 1 o primeiro enunciado da teoria que explica o som pelo impacto presumivelmente no ar, através de sons de altura maior originados por impactos mais fortes:

«Sons que chegam rapidamente e fortemente dos impactos parecem de diapasão alto, e os que chegam vagorosamente e fracamente parecem de diapasão baixo» (BARKER, A. *Greek musical writings*. Cambridge, Cambridge University Press, 1989, 41, nota 47).

Porém, o ponto negativo de Arquitas foi não elaborar a distinção entre altura e intensidade (o que foi corrigido nas versões modificadas da teoria conservada por Platão e

Aristóteles). No entanto, o ponto positivo da contribuição pessoal de Arquitas deve-se talvez ao fato do mesmo conceber a ligação causal entre impacto e som em termos estritamente quantitativos (e não qualitativos), o que na visão de Burkert (W. BURKERT, *Lore and...*, Mass., Cambridge, 1972), representa uma etapa primitiva no desenvolvimento da teoria acústica antiga.

No currículo matemático estão a aritmética, a geometria, a astronomia e a música: as quatro «ciências que os pitagóricos chamam irmãs, com o que nós concordamos», diz Sócrates (KAHN, 2007, p. 79).

Posteriormente, para Kahn é evidente a influência no *Timeu* de Platão da teoria nos números, geometria e harmonia musical pitagóricas, onde as razões numéricas, as progressões geométricas e os sólidos regulares expressam a ordem cósmica como uma estrutura sistemática de harmonia racional.

2.4. A música como expressão científica exata

Nessa última parte da pesquisa o foco será sobre o capítulo V A música, a Cosmolgia e a Física pitagóricas, do livro *Pitágoras e os pitagóricos* de Jean-François Mattéi.

Sobre a concepção musical de Pitágoras de Samos, Mattéi expõe o relato de Jâmblico sobre as descobertas musicais atribuídas a Pitágoras:

[Pitágoras] teve a idéia de repetir a experiência, reproduzindo essas relações harmônicas no monocórdio. Fixando uma corda estendida no cavalete por um peso e dividindo-a em quatro partes iguais, descobriu que o som produzido por

três partes da corda e a metade dava o acorde de *quinta* (*diapente* relação sesquiáltera = $3/2$); pela corda inteira e a corda fixa em três quartos, o acorde de *quarta* (*dia tessonon*, relação epitrita ou sesquitercia = $4/3$); pela corda e sua metade, o acorde de *oitava* (*dia pason* = relação dupla = $2/1$) (VP, 26, 115) (MATTÉI, 2000, p. 101).

Essa exposição de Jâmblico atribui ao próprio Pitágoras o reconhecimento e descoberta das relações harmônicas através do experimento do monocórdio. Posteriormente Mattéi apresenta outra concepção historiográfica sobre outro experimento acústico atribuído a Hipaso para elaboração de relações harmônicas usando vasos cheios de água em alturas diferentes. O relato é de Teón de Esmirna (Teón de Esmirna, *Exposição*, I, 12 bis, pp. 97-99):

Os gregos consideravam as relações na ordem crescente $1/2$, $2/3$, $3/4$, segundo uma gama indo de cima para baixo (por exemplo, o modo Dórico: Mi, Ré, Dó, Si, Lá, Sol, Fá, Mi), utilizando cordas de diferentes comprimentos, enquanto hoje medimos o número de vibrações: $2/1$, $3/2$, $4/3$, segundo uma gama que vai, ao contrário, de baixo para cima (nosso modo é o inverso do modo dórico, segundo as mesmas medidas: Dó, Ré, Mi, Fá, Sol, Lá, Si, Dó). Mas permanece que Pitágoras (de Samos) foi o primeiro que fez corresponder relações numéricas a sons, quantificando, pois, um fenômeno aparentemente tão qualitativo quanto a harmonia, para construir a teoria matemática que é o fundamento da música ocidental. Segundo o princípio de sua descoberta, engendra-se por quintas exatas ascendentes a gama natural (ou «gama de Pitágoras»), que é assimétrica, enquanto a gama temperada dos modernos procede por intervalos

iguais: a partir do Dó formam-se, assim, doze quintas ascendentes (até o Si sustenido), multiplicando cada frequência por $3/2$, e doze quintas descendentes (até o Ré bemol), multiplicando cada frequência pela relação inversa $2:3$. Esse ciclo de quintas conduz, bem entendido, a ordem de alteras constitutivas, que se lê da esquerda para a direita para os sustenidos e da direita para a esquerda para os bemóis:

Fá(0)	Dó(1)	Sol(1)	Ré(2)	Lá(2)	Mi(3)	Si(3)
3:2	1	2:3	(2:3)[2]	(2:3)[3]	(2:3)[4]	(2:3)[5]
(MATTÉI, 2000, p. 101).						

Assim, Mattéi expressa a importância da *tétrachys* ao encerrar as três consonantes fundamentais, ou seja, a quarta ($4/3$), a quinta ($3/2$), a oitava ($2/1$) e a dupla-oitava ($4/1$) citada por Teón de Esmirna (Teón de Esmirna, *Exposição*, II, 37, p. 153). Portanto, seria descoberta de Pitágoras o tom, isto é, a unidade de medida musical, como o excesso de intervalo entre a quarta e a quinta, ou seja, $3/2 : 4/3 = 9/8$, tom maior da gama moderna, o único conhecido pelos gregos por não estudarem o tom menor (a relação $10/9$ correspondente ao intervalo Mi-Ré na gama de Dó. (MATTÉI 2000, 103).

Dessa forma chegou-se à constituição da gama natural, atribuindo a cada nota até a oitava superior, as relações seguintes:

Tônica 1 ; Subtônica $9:8$; Mediante $81:64$; Subdominante $4:3$; Dominante $3:2$; Hiperdominante $27:16$; Sensível $243:128$; Oitava 2.

Assim fica evidente a diferença entre a gama de Pitágoras e a gama temperada moderna, onde na gama natural todos os intervalos de dois sons consecutivos são iguais a $9:8$

(um tom), enquanto os intervalos do 3º ao 4º e do 7º ao 8º graus (um meio-tom) são iguais a 256:243 (= 1,053). Na gama temperada moderna, o valor do meio-tom foi elevado a 16:15 (= 1,066). (MATTEÍ, 2000, p. 103).

Posteriormente serão apresentados dois textos de Ptolomeu e de Boécio (respectivamente sobre Arquitas e Filolau). O texto de Ptolomeu é o *Harmônicas* (I, 13), onde Ptolomeu atribui a Arquitas, como sendo «aquele dos discípulos de Pitágoras que mais se interessou pela música», a tentativa de manter a justaposição entre os diversos elementos do acorde, por exemplo, como entre as divisões dos dois tetracordes de gama natural, sendo que, a gama temperada moderna se divide em um pentacórdio, da tônica ao quinto grau: dominante, e em um tetracórdio, do quinto grau ao oitavo: oitava) pelo fato de que «o que é próprio da música é a comensurabilidade dos intervalos» (MATTEÍ 2000, 104).

Assim, estabeleceram-se três gêneros de intervalos: o intervalo enarmônico, o intervalo cromático e o intervalo diatônico, onde o tetracórdio de cada um deles foi dividido de tal modo que os três intervalos (últimos, médios e iniciais) entre as notas Lá, Sol, Fá, Mi (do agudo ao grave), tenham um valor de:

- 1- Intervalo Gênero Enarmônico: 5:4 (de Lá-Sol), 36:35 (de Sol-Fá), 28:27 (de Fá-Mi);
- 2- Intervalo Gênero Cromático: 32:27 (de Lá-Sol), 243:224 (de Sol-Fá), 28:27 (de Fá-Mi);
- 3- Intervalo Gênero Diatônico: 9:8 (de Lá-Sol), 8:7 (de Sol-Fá), 28:27 (de Fá-Mi).

Sendo assim, o sol era distinguido no tom cromático da mesma nota no tom diatônico, segundo o semitom 256:243.

Portanto, ao representar os três sons mais agudos dos tetracórdios (=Lá) pelo número 1512 e os três sons mais graves pelo número 2016(=Mi), obtém-se a relação de 4:3. Consequentemente, multiplica-se cada uma das relações obtidas pelas duas outras relações em cada gama e obtém-se, a partir das relações mais altas o seguinte:

$$\begin{aligned} 5:4 \times 36:35 \times 28:27 &= 4:3 \text{ na gama enarmônica;} \\ 32:27 \times 243:224 \times 28:27 &= 4:3 \text{ na gama cromática e} \\ 9:8 \times 8:7 \times 28:27 &= 4:3 \text{ na gama diatônica} \\ (\text{MATTEÍ, 2000, p. 104}). \end{aligned}$$

Outro paralelo é o comentário de Mattéi sobre a passagem de Boécio (*Instituição musical*/III, 5), sobre a maneira complexa pelo qual o pitagórico Filolau dividia o tom, a partir do primeiro que é o cubo do primeiro número ímpar:

O primeiro número ímpar, sabemos, é 3; multiplicando três vezes 3 por ele mesmo, obtém-se 27, que forma com 24 um intervalo de um tom ($27:24 = 9:8$). «De fato, 3 é a oitava parte do número 24 que, quando se acrescenta a ele o 3, torna-se o primeiro cubo de 3, isto é, 27.» Partindo desse cubo Filolau distinguia duas partes no tom, uma superior um meio-tom, que ele chamava *apotomé* («ruptura»), a outra inferior um meio-tom que ele chamava de *diese* («passagem»); o intervalo que separa essas duas partes de tom era chamado de *coma* («ínciso»). Atribuía ao *diese* treze unidades, para medir o meio tom, porque tal é a diferença entre 256 e 243, e porque «esse mesmo número 13 se decompõe em 9, 3 e 1, onde 1 representa o ponto, 3 a primeira linha ímpar e o 9 o primeiro quadrado ímpar» (MATTEÍ, 2000, p. 105).

Aqui fica evidente a questão de a música para os pitagóricos ser uma ciência exata:

Vê-se como os pitagóricos sabiam articular o cálculo matemático imposto por suas preocupações harmônicas e suas especulações místicas sobre as dimensões do ponto, da linha, da superfície, e, outros casos, do volume. Referindo pois esse número 13 ao *diese*, Filolau media o *apotomé* pela subtração de 13 de 27, ou seja, 14. Posto que a diferença entre 14 e 13 é um, atribuída esta unidade ao *coma*. Em consequência, «o tom inteiro é para ele de 27 unidades, dado que a diferença entre 243 e 216, distantes por um intervalo igual a um tom [$243:216 = 9:8$] é precisamente 27» (MATTÉI, 2000, p. 105).

O próximo comentário é sobre a passagem de Estobeu (*Antologia*, I, 21, 7 d) e seu esclarecimento sobre a função essencial da quarta e da quinta, i.e. os primeiros intervalos descobertos por Pitágoras, segundo Mattéi:

A grandeza da harmonia é [constituída pela] quarta e a quinta. A quinta é maior, um tom, do que a quarta. De fato, uma quarta separa a corda mais alta (*hypate*) da corda média (*mése*) da mais baixa (*nète*); uma quarta corda mais baixa (*nète*) da terça (*trite*); e uma quinta corda terça (*trite*) da mais alta (*hypate*). Entre a terça e a média, há um tom. A quarta tem a relação 3:4, a quinta 2:3 e a oitava 1:2. Assim, a harmonia (= a *oitava*) compreende cinco tons e um meio tom, e a quarta dois tons e um meio tom (MATTÉI, 2000, p. 106).

Segundo Mattéi, essa concepção cósmica da harmonia estava fundada em cálculos numéricos complexos, que

permitted unificar as forças antagônicas em operação no universo. Para Mattéi, Nicômaco de Gerasa atribuiu a Filolau a definição da harmonia, que nasce somente dos contrários, como «unificação dos complexos e acordo dos opostos» (Nicômaco de Gerasa, *Intr. Arit.*, II, 19 = Filolau, X). Outro fato é sobre um texto de Nicômaco enriquecido pelo comentário de Jâmblico que permite-nos elaborar uma ideia da descoberta das «analogias» (ou *médias*), isto é, das proporções contínuas utilizadas em matemática e em música pelos pitagóricos.

Posteriormente segundo a definição de Euclides (*Elementos*, V, 4), «a proporção (*analogia*) é uma identidade de razão»; comporta no mínimo três termos, a , b , c , com os quais se pode construir duas relações iguais, segundo uma proporção de quatro termos.

Assim, segundo Mattéi, atribui-se ao próprio Pitágoras de Samos a descoberta das três primeiras médias: média *aritmética*, média *geométrica* e a que se chamará de média «*subcontrária*», antes de chamá-la de média *harmônica*, na época de Arquitas e de Hipaso (Jâmblico, *Com. Nicom.*, 100, 19). Consequentemente, Arquitas e Hipaso teriam descoberto três novas médias, depois os pitagóricos Miônides e Eufrânor acrescentaram ainda quatro, o que perfaz o total, muito simbólico e pitagórico (relacionado com o *tetractys*), de dez médias.

Nicômaco as ordena no seguinte quadro, que modificamos, seguindo o uso moderno, sendo a , b , c , três números tais que $a < b < c$:

1. Média aritmética 1, 2, 3 $b-a / c-b = a / a = b / b = c / c$

2. Média geométrica 1, 2, 4 $b-a / c-b = b / c = c / b$

- | | |
|---|--|
| 3. Média harmônica | 3, 4, 6 $b-a / c-b = a / c$ |
| 4. Média subcontrária à harmônica | 3, 5, 6 $b-a / c-b a = c / a$ |
| 5. Média subcontrária à geométrica (I) | 3, 5, 6 $b-a / c-b = b / a$ |
| 6. Média subcontrária à geométrica (II) | 1, 4, 6 $b-a / c-b = c / b$ |
| 7. Média (sem nome) | 6, 8, 9 $c-a / b-a = c / a$ |
| 8. Média (sem nome) | 6, 7, 9 $c-a / c-b = c / a$ |
| 9. Média (sem nome) | 4, 6, 7 $c-a / b / a = b / a$ |
| 10. Média (Número de ouro) | 3, 5, 8 $c-a / c-b = b / a$ ou $c = a + b$ |

Segundo Mattéi, Porfírio (*Com. Harm. Ptol.*, 92) relata que Arquitas definia nesses termos as três primeiras médias descobertas por Pitágoras de Samos:

Fala-se de média aritmética quando três termos mantêm entre si uma proporção segundo um excedente dado e o excedente do primeiro em relação ao segundo é o do segundo em relação ao terceiro [ex. 3, 2, 1 onde $3-2 = 2-1 = 1$]. Nesta proporção, o intervalo [= a relação] dos dois termos maiores [3:2] é menor, enquanto o dos dois termos menores [2:1] é maior [posto que $3:2 = 1,5$ é menor que $2:1 = 2$]. Fala-se de média geométrica quando a relação entre os termos é tal que o primeiro está para o segundo como o segundo está para o terceiro [ex. 4, 2, 1]; nesse caso, o intervalo dos dois termos maiores [4:2] é igual ao dos dois menores [posto que $4:2 = 2:1 = 2$]. Fala-

se de média subcontrária, a que chamamos de harmônica, quando a relação dos três termos [ex. 6, 4, 3] é a seguinte: o primeiro termo supera o segundo por uma fração dele próprio [6 supera 4 do terço de 6] e a média supera o terceiro pela mesma fração do terceiro [4 supera 3 do terço de 3]. Numa tal proporção, o intervalo entre os maiores termos é maior e dos menores termos é menor [$6:4 = 1,5$ é maior que $4:3 = 1,33$] (MATTEÍ, 2000, pp.108-9).

Assim, Mattéi expressa a ideia de que a proporção «harmônica», descoberta a partir de intervalos musicais, o que explica seu nome, não é senão o que se chama de analogia, da qual Platão fazia uso constante, em primeiro lugar no *Timeu* (35 a – 36 b).

Portanto, é evidente a influência pitagórica na obra de Platão, sendo que o demiurgo compõe a Alma do mundo a partir de uma sábia mistura (em dois tempos) de duas formas cósmicas, o Ser permanente, indivisível e o Ser móvel, divisível, dos quais faz uma terceira forma, à qual acrescenta o Mesmo e o Outro, mesclados por sua vez no que têm de divisível e de indivisível. Consequentemente distribui-se a mistura obtida em sete partes (que correspondem aos intervalos musicais segundo uma dupla progressão geométrica de razão 2 e de razão 3, fazendo assim a parte igual ao *par* e ao *ímpar*: 1, 2, 3, 4, 9, 8, 27); os números 8 e 9 são invertidos, para fazer alternar a potências de 2 e as potências de 3.

Para Mattéi, está é uma prática autenticamente pitagórica, posto que a «gama de Pitágoras» é construída apenas sobre as combinações dos números 2 e 3; a progressão segundo o fator 2 forma as oitavas sucessivas (1, 2, 4, 8...), enquanto a progressão segundo o fator 3 forma os duodécimos justos (1 = Dó, 3 = Sol, 9 = Ré, 27 = Lá, 81 = Mi...). Sendo

assim, o demiurgo vai então preencher esses intervalos duplos e triplos com o auxílio de três mediações, a primeira *harmônica*, a segunda *aritmética*, de modo a chegar a uma gama completa.

O intervalo de 1 a 2 será composto pelos números 1 (tônica), $4/3$ (quarta), $3/2$ (quinta), 2 (oitava). O tom, do qual conhecemos o valor (9:8), aparece entre a quarta e a quinta que dão o resultado da oitava ($4:3 \times 3:2 = 2$), decompondo-se, cada uma, em dois e três tons (sempre o par e o ímpar), exceto um ligeiro intervalo que resta, o meio-tom, medido pela fração $256:243$, que encontramos em Filolau e Arquitas. Pode-se assim, segundo Mattéi, reconstruir a gama cósmica, na qual atua a Alma do mundo: cinco tons maiores iguais, os quais se intercalam, como «resto» (*leimma*), intervalos de $256/243 = 1,053$; esses meio-tons diatônicos são ligeiramente mais fracos que os semi-tons atuais temperados ($16:15 = 1,066$).

Portanto, nessa passagem célebre onde Platão põe na boca de um pitagórico, o *cosmos* está ligeiramente sob o signo da *harmonia* – tal é o que Timeu chama de sua alma – graças apenas ao jogo do primeiro par, 2, e do primeiro ímpar, 3, de suas potências e de suas relações respectivas.

Para finalizar a exposição sobre a influência do pitagorismo na obra de Platão, Mattéi apresenta a ligação entre astronomia (corpos celestes) e harmonia (números), que resultará na hipótese da Harmonia das esferas:

É natural que os pitagóricos tenham aplicado seu conhecimento do número ao *cosmos* inteiro dado que é verdade, como Platão mostrará na *República* (VII, 530 d) que a *astronomia* e a *harmonia* são «ciências irmãs». A redução dos intervalos dos sons e dos movimentos dos astros a relações numéricas fixas levou a formular a hipótese da «harmônia das esferas», cuja primeira ocorrência encontramos em

Platão (*República*, X, 617 b; cf. Aristóteles, *Do céu*, II, 9). Posto que os corpos celestes, de gama prodigiosa, se deslocam no ar segundo leis regulares, devem produzir sons prodigiosos, que consoam segundo suas distâncias e suas velocidades respectivas, no interior da oitava. A correspondência entre os intervalos das 7 notas da gama de Pitágoras (*Mi, Ré, Dó, Si, Lá, Sol, Fá*) tocadas nas 7 cordas da lira, e as distâncias dos 7 corpos da Terra, no heptacórdio cósmico (*o Sol, a Lua, Vênus, Mercúrio, Marte, Júpiter e Saturno*) reforça a intuição segundo a qual os números comandam todas as ordens de realidade, mesmo as mais distantes. Não bastará mais, doravante, observar os fenômenos celestes e medir os movimentos aparentes do Sol, da Lua, dos planetas e das estrelas. O pitagorismo ultrapassa o jogo das aparências sensíveis e substitui a cosmologia tradicional, que fazia da Terra o centro do mundo, por uma cosmologia matemática, que prepara os caminhos do heliocentrismo antes de Nicolau de Cusa e de Copérnico. Pitágoras ensinava a esféricidade da Terra e do mundo, não por razões empíricas (os contornos das sombras durante os eclipses, por exemplo), mas por razões teóricas de ordem harmônica, sendo a esfera o mais belo dos sólidos. (MATTÉI, 2000, pp. 112-3).



Consideração Final

Portanto, não pretendendo uma conclusão fechada para o tema da música na obra pitagórica. O que é possível constatar é a expressão da *arché* pitagórica, ou seja, o número, que é expresso e audível na música e, pelo princípio da ressonância toca, isto é, afina a sintonização da alma. A expressão máxima de número na obra pitagórica e mais especificamente na música é a *tetractys*, conhecida também por década pitagórica. A *tetractys* é uma pirâmide formada por quatro (4) pontos na base, três (3) pontos na segunda ordem, dois (2) pontos na penúltima ordem e um (1) ponto no seu ápice. A *tetractys* é formada pelos números 1, 2, 3 e 4 e esses números formam os intervalos musicais de maior importância para os pitagóricos, i.e., 1 simboliza a tônica, o 4:3 simboliza o intervalo de quarta, o 3:2 simboliza o intervalo de quinta e 1:2 simboliza o intervalo de oitava. A soma total dos números um (1), dois (2), três (3) e quatro (4) totaliza dez (10), eis uma das razões para a *tetractys* ser chamada de década pitagórica, sendo pertinente a citação a seguir:

A música, considerada independentemente de sua importância íntima e estética, de maneira meramente exterior e puramente empírica, nada é senão o meio de conceber de imediato e *in concreto* grandes números e relações numéricas compostas, as quais, do contrário, só podemos conceber mediatamente e *in abstracto* pelo *medium* dos conceitos. Caso unamos essas duas visões diferentes e no entanto corretas da música, podemos ter uma noção da

possibilidade de uma *filosofia numérica*, como era a de Pitágoras e a chinesa de Y-king, e com isso, também para nós, adquire sentido o dito fundamental dos pitagóricos: [...] *Sext. Emp. Hyp. Adv. Math.* 104 (todas as coisas são similares a números). (SCHOPENHAUER, 2003, p. 238-329).

Assim sendo, Pitágoras de Samos e os pitagóricos são considerados os primeiros pensadores gregos a abordarem de forma totalmente grega e sistemática a música, sendo essa ideia expressa através dos números como um princípio universal, ou seja, racional, porém de forma sistemática como um princípio pelo qual a arte, a psicologia, a filosofia, o ritual, a matemática e até mesmo os esportes seriam reconhecidos como expressões e demonstrações de uma ciência da harmonia, ou seja, a música seria uma das suas expressões totais e universais, sendo por isso possível, a inclusão nas assim chamadas “ciências exatas”.

VI

Referências Bibliográficas:

ARISTÓTELES. *Metafísica*. Trad. de Giovanni Reale. Vol. II. São Paulo: Edições Loyola, 2002.

BURKERT, W. *Religião Grega na Época Clássica e Arcaica*. Trad. M.J. Simões Loureiro. Lisboa: Calouste Gulbenkian, 1993.

_____, *Lore and Science in Ancient pythagoraneism*. Trad. E. L. Milnar Jr. Cambridge: Harvard University Press, 1972.

BURNET, J. *O Despertar da Filosofia Grega*. Trad. M. Gama. São Paulo: Siciliano, 1994.

CORNELLI, G. *O pitagorismo como categoria historiográfica*. Coimbra: CECH, 2011.

DUMONT, J.-P. *Elementos da História da Filosofia Antiga*. Brasília: UnB, 2004.

FUBINI, E. *La estética musical desde la Antigüedad hasta el siglo XX*. Trad. C. G. Pérez de Aranda. Madrid: Alianza, 1990.

GUTHRIE, W.K.C. *A History of Greek Philosophy*, 6 v. Cambridge: Cambridge University Press, 1965.

HUFFMAN, C. A. 'The Authenticity of Archytas Fr. 1'. *Classical Quarterly*, 35 (2): 344-348. 1985.

_____, "The Role of Number in Philolau's Philosophy". *Phronesis*, 33 (1):1-30. 1988.

_____, *Philolaus of Croton: Pythagorean and Pre-Socratic. A Commentary on the Fragments and Testimonia with Interpretive Essays*. Cambridge University Press, Cambridge, 1993.

_____, *Archytas of Tarentum: Pythagorean, Philosopher and Mathematician King*. Cambridge University Press, Cambridge, 2005.

KAHN, C. H. *Pitágoras e os Pitagóricos, uma breve história*. São Paulo, Edições Loyola, 2007.

KIRK, G.S.; RAVEN, J.E. & SCHOFIELD, M. *Os Filósofos Pré-Socráticos*, 4ª ed. trad. C.A. Louro Fonseca. Lisboa: Calouste Gulbenkian, 1994.

LIPPMANN, E. A. *Musical thought in Ancient Greece*. New York: Da Capo Press, 1975.

LOHMANN, J. *Moisé et logos: contributions à la philosophie et à la théorie musicale grecque*. Trad. P. David. Mauvezin: Editions TER, 1989.

MATTÉI, J.-F. *Pitágoras e os pitagóricos*. Trad. Constança Marcondes Cesar. São Paulo: Paulus, 2000.

PIANA, G. *A filosofia da música*. Trad. Antonio Angonese. Bauru, SP: EDUSC, 2001.

SCHOPENHAUER, A. *Metafísica do Belo*. Trad. Jair Barbosa. São Paulo: Editora UNESP, 2003.

SPINELLI, M. *Filósofos Pré-Socráticos. Primeiros Mestres da Filosofia e da Ciência Grega*. Porto Alegre: Edipucrs, 2003.

TOMÁS, L. *Ouvir o logos: música e filosofia*. São Paulo: Editora UNESP, 2002.

Livro produzido pela
Câmara Brasileira de Jovens Escritores
Rio de Janeiro - RJ - Brasil
<http://www.camarabrasileira.com>
E-mail: cbje@globo.com